

01272.020602

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

RIE TAKEKOSHI, ET AL.

Application No.: 10/623,543

Filed: July 22, 2003

For: INK JET PRINTING APPARATUS,
INK JET PRINTING METHOD, AND
PRINTING MEDIUM



)
: Examiner: Unassigned

)
: Group Art Unit: Unassigned

)
: May 28, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. §119, enclosed is a copy of the following foreign application:

2002-214521, filed July 23, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,

Attorney for Applicants
Scott D. Malpede
Registration No. 32,533

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

SDM/vmm
DC_MAIN 167416v1

Apph. No.: 10/623,543
Filed: 7/22/03
Inventors: Ric Takekoshi

出願: 2002 日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 7月23日
Date of Application:

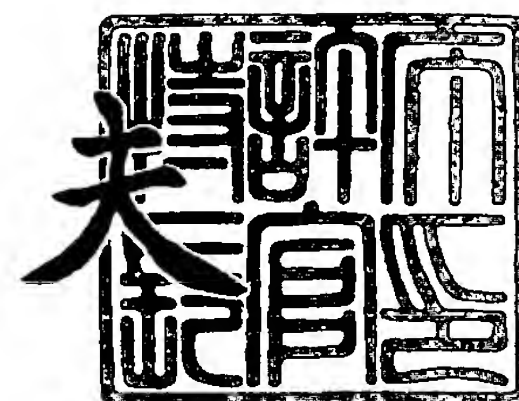
出願番号 特願2002-214521
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-214521]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3064312

【書類名】 特許願

【整理番号】 4763005

【提出日】 平成14年 7月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明の名称】 インクジェット記録装置、インクジェット記録方法、プログラム、および記憶媒体

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 竹腰 里枝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 兼松 大五郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 長村 充俊

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録装置、インクジェット記録方法、プログラム、および記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを吐出可能な複数のノズルが配列された記録ヘッドを用い、組織的ディザ法の階調パターンを用いて n 値 ($n \geq 3$) 化処理された画像データに基づき、夫々の階調値に対応したドットマトリクスのドットパターンにしたがって前記記録ヘッドの複数のノズルから選択的にインクを吐出することにより、被記録媒体に画像を記録するシリアルスキャン方式のインクジェット記録装置において、

ノズル数 L とノズル数 K の一方が他方の整数倍であるときに、画像データと前記複数のノズルとの対応関係を前記ノズルの配列方向にずらす第 1 変更手段、または前記ドットパターンを変更する第 2 変更手段の少なくとも一方を備えることを特徴とするインクジェット記録装置。

K ：前記記録ヘッドの先の記録走査と次の記録走査との間にて、前記記録ヘッドと前記被記録媒体とが前記ノズルの配列方向に相対移動するときの移動量に対応するノズル数。

L ：前記階調パターンの前記ノズルの配列方向におけるサイズに対応するノズル数。

【請求項 2】 前記第 1 変更手段は、前記記録ヘッドの複数回の走査によって画像が完成されるときに、前記記録ヘッドの第 1 走査目にてインクを吐出するノズル数を減少させるように前記画像データと前記複数のノズルとの対応関係をずらすことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】 前記第 1 変更手段は、前記記録ヘッドの複数回の走査によって画像が完成されるときに、前記記録ヘッドの先端側ノズルの第 1 走査目に対応する画像データとしてインクを吐出しないデータを追加し、その追加のデータ分だけ、前記画像データと前記複数のノズルとの対応関係をずらすことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記第 1 変更手段によって追加されたデータに対応する記録

領域は、前記被記録媒体の先端部の余白領域にて吸収することを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記第 1 変更手段は、前記画像データのずらし量を前記ノズル数 L 以下とすることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】 前記第 1 変更手段は、前記画像データをずらすタイミングが被記録媒体のページ単位、記録ジョブ単位、記録部数単位のいずれかであることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】 前記第 2 変更手段は、同じ階調値のドットパターンとして、前記複数のノズルの配列方向におけるドットの配分が異なる複数のドットパターンを変更することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】 前記第 2 変更手段は、前記ドットパターンを変更するタイミングが被記録媒体の記録走査単位、ページ単位、記録ジョブ単位、記録部数単位のいずれかであることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 9】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生する電気熱変換体を備えることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 10】 インクを吐出可能な複数のノズルが配列された記録ヘッドを用い、組織的ディザ法の階調パターンを用いて n 値 ($n \geq 3$) 化処理された画像データに基づき、夫々の階調値に対応したドットマトリクスのドットパターンにしたがって前記記録ヘッドの複数のノズルから選択的にインクを吐出することにより、被記録媒体に画像を記録するシリアルスキャン方式のインクジェット記録方法において、

ノズル数 L とノズル数 K の一方が他方の整数倍であるときに、画像データと前記複数のノズルとの対応関係を前記ノズルの配列方向にずらす第 1 変更工程、または前記ドットパターンを変更する第 2 変更工程の少なくとも一方を含むことを特徴とするインクジェット記録方法。

K：前記記録ヘッドの先の記録走査と次の記録走査との間にて、前記記録ヘッドと前記被記録媒体とが前記ノズルの配列方向に相対移動するときの移動量に対応するノズル数。

L：前記階調パターンの前記ノズルの配列方向におけるサイズに対応するノズル数。

【請求項 1 1】 前記第 1 変更工程は、前記記録ヘッドの複数回の走査によって画像が完成されるときに、前記記録ヘッドの第 1 走査目にてインクを吐出するノズル数を減少させるように前記画像データと前記複数のノズルとの対応関係をずらすことを特徴とする請求項 1 0 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 1 2】 前記第 1 変更工程は、前記記録ヘッドの複数回の走査によって画像が完成されるときに、前記記録ヘッドの先端側ノズルの第 1 走査目に対応する画像データとしてインクを吐出しないデータを追加し、その追加のデータ分だけ、前記画像データと前記複数のノズルとの対応関係をずらすことを特徴とする請求項 1 0 または 1 1 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 1 3】 前記第 1 変更工程によって追加されたデータに対応する記録領域は、前記被記録媒体の先端部の余白領域にて吸収することを特徴とする請求項 1 2 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 1 4】 前記第 1 変更工程は、前記画像データのずらし量を前記ノズル数 L 以下とすることを特徴とする請求項 1 0 から 1 3 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 1 5】 前記第 1 変更工程は、前記画像データをずらすタイミングが被記録媒体のページ単位、記録ジョブ単位、記録部数単位のいずれかであることを特徴とする請求項 1 0 から 1 4 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 1 6】 前記第 2 変更工程は、同じ階調値のドットパターンとして、前記複数のノズルの配列方向におけるドットの配分が異なる複数のドットパターンを変更することを特徴とする請求項 1 0 から 1 5 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 1 7】 前記第 2 変更工程は、前記ドットパターンを変更するタイ

ミングが被記録媒体の記録走査単位、ページ単位、記録ジョブ単位、記録部数単位のいずれかであることを特徴とする請求項 10 から 16 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 18】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生する電気熱変換体を備えることを特徴とする請求項 10 から 17 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 19】 コンピュータに請求項 10 から 18 のいずれかに記載の記録方法を実行させるためのプログラム。

【請求項 20】 コンピュータに請求項 10 から 18 のいずれかに記載の記録方法を実行させるためのプログラムを格納した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、組織的ディザ法の階調パターンと、ドット配置情報が格納されたドットパターンと、を用いて記録を行うためのインクジェット記録装置、インクジェット記録方法、プログラム、および記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット記録装置は、インクジェット記録ヘッド（以下、「記録ヘッド」という）のノズルを構成するインク吐出口からインク液滴を吐出させ、そのインクを被記録媒体上に付着させることによって画像を記録する。記録ヘッドにおけるインクの吐出方式の 1 つとしては、吐出口近傍に配備した発熱素子（電気熱変換体）に電気信号を印加することにより、インクに急峻な体積変化（気泡の発生）を伴う状態変化を生じさせ、この状態変化に基づく作用力によって、吐出口からインクを吐出させる方式がある。また、インクの吐出方式の他の 1 つとしては、圧電素子等（電気・機械変換素子）を用い、機械的変動によるインクの圧力変化によって、吐出口からインクを吐出させる方式がある。また、記録方式としては、記録ヘッドが主走査方向に移動しながらインクを吐出する記録動作と、被記録媒体を主走査方向と交差する副走査方向に所定量搬送する搬送動作と、を交

互に繰り返すことによって被記録媒体上に画像を記録するシリアルスキャン方式がある。

【0 0 0 3】

このような記録ヘッドを用いたシリアルスキャン方式のインクジェット記録装置は、品位の高い画像を高速、低騒音で記録することができると共に、その記録ヘッドに複数の吐出口を副走査方向に沿って高密度に配列することができるため、被記録媒体のサイズの割には小型の記録装置で高解像度の記録画像、白黒画像のみならず、カラー画像をも容易に得ることができるなど多くの優れた点を有している。記録ヘッドは、複数の記録素子を集積配列すべく、ノズルを構成するインク吐出口及びインク液路を複数集積していわゆるマルチノズル化することができ、またカラー画像を記録する場合には、一般的に、マルチノズル化した記録ヘッドが複数備えられる。

【0 0 0 4】

しかしながら、記録画像の高解像度化に伴い、記録装置内で処理すべきデータのサイズが膨大な量となる。そのため、画像処理部とインクジェット記録部とからなるプリントシステムにおいては、画像処理部におけるデータ処理速度、あるいは、画像処理部からインクジェット記録部に転送するときのデータ転送速度がネックとなり、システム全体のスループットの大幅な低下を招くおそれがある。また、記録画像の高解像度化に伴い、インクジェット記録装置本体で必要とされるデータ格納用のメモリ容量も増加しなければならず、記録装置のコストアップを招くおそれもある。

【0 0 0 5】

そこで、近年のインクジェット記録装置では、画像処理部から、比較的低解像度かつ多値の量子化処理を施した画像データ（以下、「高量子化された画像データ」とも称する）をインクジェット記録部に転送し、インクジェット記録部においては、受信した低解像度かつ高量子化された画像データを所定のマトリクスに展開して記録（ドットマトリクス記録）を行っている。

【0 0 0 6】

画像処理部における多値の量子化処理、すなわち、 n 値（ $n \geq 3$ ）化手法の代

表的なものの1つとしては、組織的ディザ法がある。組織的ディザ法は、入力画素に無関係なしきい値を規則的に配分したマトリクスをディザマトリクスとし、このディザマトリクスを縦方向と横方向において繰り返し用いる。そして、入力画素と、それに対応するディザマトリクス上のしきい値とにより、入力画像の階調を n 値 ($n \geq 3$) 化するものである。一般的に使用されてきた組織的ディザ法の規則的なしきい値の配列（以下、「階調パターン」ともいう）には、ドット分散型とドット集中型とがある。

【0 0 0 7】

図 1 3 に、2 5 6 階調を表す代表的なドット分散型（ベイヤータイプ）の階調パターンを示す。この階調パターンは 8×8 のマトリクスである。インクジェット記録部には、 n 値 ($n \geq 3$) 化された階調値に対応したドットマトリクスがあり、そのドットマトリクスには予め定められた複数のドットパターンが格納されている。図 1 4 (a) ~ (e) に、5 値化された階調値「0」~「4」に対応するように、 2×2 画素のサイズのドットマトリクスに定められたドットパターンの例を示す。

【0 0 0 8】

例えば、画像処理部における多値の量子化処理により、画像データを 3 0 0 D P I (横) \times 3 0 0 D P I (縦) の解像度で 9 値 (4 b i t) に量子化し、インクジェット記録部において、その量子化された画像データを 1 2 0 0 D P I (横) \times 6 0 0 D P I (縦) の 4×2 のマトリクスに展開して記録を行う場合を考える。その場合、画像処理部における処理は比較的低解像度の 3 0 0 D P I の量子化処理であり、比較的高解像度の 1 2 0 0 D P I の量子化処理に比べて、画像処理部の負荷が低減される。また、解像度 3 0 0 D P I の 4 b i t の画像データの 1 つは、6 0 0 \times 6 0 0 D P I の 1 ビットの画像データの 4 つ分に相当し、また 1 2 0 0 \times 6 0 0 D P I の 1 ビットの画像データの 8 つ分に相当する。そのため、画像処理部からインクジェット記録部へのデータ転送量は、インクジェット記録部が 6 0 0 \times 6 0 0 D P I のマトリクスに展開して記録を行う場合よりも半分ですむことになる。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、組織的ディザ法を用いた上記の従来のシリアルスキャン方式のインクジェット記録装置において、長期に渡って画像を記録する場合の記録ヘッドの耐久性を検討した結果、記録ヘッドの複数のノズルにおいて、耐久性に対する悪影響がある周期性をもって現れることが分かった。

【0 0 1 0】

以下、添付図面を参照して、そのノズルに対する悪影響の周期性について説明する。

【0 0 1 1】

インクジェット記録装置として、例えば、熱エネルギーを利用してインクを発泡させてインク滴を吐出させる方式の記録ヘッドを用いる記録装置では、インクを吐出可能な記録ヘッドにおける複数のノズルの内、特に、長時間の記録により集中的にインクを吐出したノズルに関しては、そのノズルを用いて記録される画像の品位が劣化する傾向がある。その原因としては、インクに対して熱エネルギーを供給するための電気熱変換体であるヒータ面上に、熱によってインク中の染料や不純物が凝固して堆積することが考えられる。

【0 0 1 2】

上記従来例において、組織的ディザ法を用いて長期に渡って画像を記録した結果、記録ヘッドの全てのノズルが均一に劣化せずに、図 1 5 に示すように、ノズルの並び方向（図中の上下方向）において、インクの吐出不良などの劣化ノズルがある周期性をもって現れた。これは、ある周期性をもった固定のパターンに対応するノズルに関して、その使用（インク吐出）頻度が偏ったためである。図 1 5 の場合、ある周期とは、組織的ディザ法の階調パターンのサイズに対応する 1 6 ノズル周期であった。

【0 0 1 3】

その原因は、組織的ディザ法の階調パターンが画像データの存在する領域内において縦方向と横方向に繰り返して利用されるため、その組織的ディザ法の階調パターンが画像データに対して常に固定の位置関係になるからである。また、他の原因は、記録ヘッドが横方向（主走査方向）に記録走査する前後において、記

録ヘッドと被記録媒体とが縦方向（副走査方向）に相対移動する移動量が階調パターンのサイズの整数倍（あるいは、階調パターンのサイズが、記録走査と記録走査との間にて縦方向に相対移動する記録ヘッドの移動量に相当するノズル数の整数倍）となるために、階調パターンと記録ヘッドのノズル位置との関係が固定されるからである。

【 0 0 1 4 】

さらに、組織的ディザ法の階調パターンによる n 値 ($n \geq 3$) 化した画像データには、それに対応したドットマトリクスのドットパターンが用いられるため、そのドットパターンによるノズルの使用（インク吐出）頻度の偏りも発生するおそれがある。

【 0 0 1 5 】

例えば、図 1 3 に示す階調パターンと、図 1 4 に示すドットパターンを用いて、ハーフトーン濃度（デューティー 5 %、1 0 %、1 5 %、2 5 %）の画像を記録した時に使用されるノズルの使用（インク吐出）頻度を図 1 0（b）～（f）に示す。ここでは、問題点の特徴を目立たせるために、図 1 0（a）のように、 2×2 のドットマトリクスに 1 ドット配置したドットパターンを用いた。ノズルの使用（インク吐出）頻度は、図 1 3 に示した組織的ディザ法の階調パターンのサイズに応じた周期性をもって現れる。そのため、図 1 0（b）～（f）におけるノズル使用（インク吐出）頻度を表す回数は、図 1 3 の階調パターン（ 8×8 ）によって、 16×16 ドットの領域を記録した際に使用されたノズルの使用回数（確率）となる。例えば、図 1 0（b）のようにデューティー 5 % の画像を記録する場合には、図 1 7 に示すように、図 1 3 の階調パターン（ 8×8 ）と記録領域（ 16×16 ドット）と記録ヘッドの使用ノズルとの関係から、ノズル番号 1，9 のノズルの使用回数が 2 回となる。

【 0 0 1 6 】

このような図 1 0 の従来例においては、図 1 0（a）のように 2×2 のドットマトリクスの左上に 1 ドットが位置するパターンのみを固定的に使用するために、ハーフトーン濃度を高くしても、図 1 0（f）のようにノズル使用頻度は 1 ノズルおきに均一となるだけであり、ノズル番号が奇数のノズルしか使用されない

。そのため、使用頻度が高い特定ノズルの劣化が記録画像に強く反映されてしまう。ノズルの劣化は、例えば、ヨレと称されるインクの吐出方向のばらつきや、ショボと称されるインクの吐出量のばらつきや、遂にはインクの不吐出などを招く。

【0017】

また、インクの吐出不良などの劣化ノズルが高い周期性をもって現れるときには、ノズル数 L とノズル数 K の一方が他方の整数倍、つまり $K = L \times a$ （ a は自然数）、あるいは、 $L = K \times b$ （ b は自然数）の関係が成り立つ。 K は、記録ヘッドの前後の記録走査間における被記録媒体の搬送量に対応する記録ヘッドのノズル数である。つまり、記録ヘッドの主走査方向における記録走査と、副走査方向（ノズルの配列方向に沿う方向）における被記録媒体の搬送と、を交互に繰り返すシリアルスキャン方式のインクジェット記録装置において、後者の被記録媒体の搬送量に相当する記録ヘッドのノズル数が K である。また、 L は、ノズルの配列方向における組織的ディザ法の階調パターンのサイズであり、ノズル数に対応する。

【0018】

例えば、副走査方向に沿って1280ノズルが配列された記録ヘッドを用い、その1280ノズル分ずつ被記録媒体を間欠的に搬送して記録を行う場合には、 $K = 1280$ となる。その場合に、図13のような階調パターン、つまりノズルの配列方向におけるサイズ L が16の階調パターンを用いたときは、 $K = L \times 40$ となり、図15のように高い周期性をもって劣化ノズルが現れることになる。逆に、階調パターンのサイズ L が K よりも大きい場合に、 $L = K \times b$ （ b は自然数）となるときにも同様の周期性を劣化ノズルが現れることになる。

【0019】

本発明の目的は、一般的な組織的ディザ法の階調パターンに対応するドットパターンを用いる単純な構成によって、記録ヘッドの特定のノズルが集中して使用されることを防止し、画像劣化やノズル自身の寿命を延ばして、長期間安定した記録を行うことが可能なインクジェット記録装置、インクジェット記録方法、プログラム、および記憶媒体を提供することにある。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出可能な複数のノズルが配列された記録ヘッドを用い、組織的ディザ法の階調パターンを用いて n 値 ($n \geq 3$) 化処理された画像データに基づき、夫々の階調値に対応したドットマトリクスのドットパターンにしたがって前記記録ヘッドの複数のノズルから選択的にインクを吐出することにより、被記録媒体に画像を記録するシリアルスキャン方式のインクジェット記録装置において、ノズル数 L とノズル数 K の一方が他方の整数倍であるときに、画像データと前記複数のノズルとの対応関係を前記ノズルの配列方向にずらす第 1 変更手段、または前記ドットパターンを変更する第 2 変更手段の少なくとも一方を備えることを特徴とする。

K ：前記記録ヘッドの先の記録走査と次の記録走査との間にて、前記記録ヘッドと前記被記録媒体とが前記ノズルの配列方向に相対移動するときの移動量に対応するノズル数。

L ：前記階調パターンの前記ノズルの配列方向におけるサイズに対応するノズル数。

【 0 0 2 1 】

本発明のインクジェット記録方法は、インクを吐出可能な複数のノズルが配列された記録ヘッドを用い、組織的ディザ法の階調パターンを用いて n 値 ($n \geq 3$) 化処理された画像データに基づき、夫々の階調値に対応したドットマトリクスのドットパターンにしたがって前記記録ヘッドの複数のノズルから選択的にインクを吐出することにより、被記録媒体に画像を記録するシリアルスキャン方式のインクジェット記録方法において、ノズル数 L とノズル数 K の一方が他方の整数倍であるときに、画像データと前記複数のノズルとの対応関係を前記ノズルの配列方向にずらす第 1 変更工程、または前記ドットパターンを変更する第 2 変更工程の少なくとも一方を含むことを特徴とする。

K ：前記記録ヘッドの先の記録走査と次の記録走査との間にて、前記記録ヘッドと前記被記録媒体とが前記ノズルの配列方向に相対移動するときの移動量に対応するノズル数。

L：前記階調パターンの前記ノズルの配列方向におけるサイズに対応するノズル数。

【0 0 2 2】

本発明のプログラムは、コンピュータに上記の記録方法を実行させるためのプログラムである。

【0 0 2 3】

本発明の記憶媒体は、コンピュータに上記の記録方法を実行させるためのプログラムを格納した記憶媒体である。

【0 0 2 4】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0 0 2 5】

図1は、本発明の代表的な実施形態である画像処理システムの概略構成を示すブロック図である。図1において、30は画像入力部であり、スキャナやデジタルカメラ等の画像入力機器からの多値画像データやハードディスク等の各種記録媒体に保存されている多値画像データを入力する。31は画像処理部であり、画像入力部30より入力された多値画像データに後述する画像処理を施してn値画像データに変換する。32は画像出力部であり、画像処理部31にて変換されたn値画像データを入力して画像形成を行う。なお図示はしていないが、このシステムを構成する各部には、各部自身の動作及び他の部との連携動作を制御するCPUやそのCPUが実行する制御プログラムを格納したROM、また、その制御プログラムを実行するための作業領域として用いられるRAMなどが搭載されている。

【0 0 2 6】

図2は、画像出力部32の代表例であるインクジェット記録装置の概略構成を示す外観斜視図である。

【0 0 2 7】

図2において、11はキャリッジであり、記録ヘッドとインクを貯留するインクタンクとが一体となったヘッドカートリッジが着脱可能に搭載される。12は

、キャリッジ 11 を矢印 X の主走査方向に往復移動させるキャリッジモータ、4 は、キャリッジモータ 12 の駆動力をキャリッジ 11 に伝えるベルト、6 は、キャリッジ 11 を主走査方向に移動可能に支えるガイドシャフトである。ベルト 4 は、プーリ 5 a, 5 b の間に架け渡される。13 は、後述する制御部からの電気信号を記録ヘッドに転送するためのフレキシブルケーブル、15 は、被記録媒体（例えば、記録用紙）を積層状態で蓄えるカセット、16 は、キャリッジ 11 の位置を光学的に読み取るためのエンコーダ 16 である。カセット 15 内の被記録媒体は、図示しない搬送機構によって、主走査方向と交差する矢印 Y の副走査方向に搬送される。

【0028】

141 および 143 は、記録ヘッドの回復処理を行うために用いられるキャップおよびワイパブレード 143 である。回復処理としては、記録ヘッドのインクの吐出状態を良好に保つための処理であり、吐出回復処理、吸引回復処理、ワイピングなどを含むことができる。吐出回復処理は、記録ヘッドの吐出口から画像の記録に寄与しないインクをキャップ 141 に吐出する回復処理である。吸引回復処理は、記録ヘッドの吐出口をキャッピングしているキャップ 141 内に負圧を導入して、記録ヘッドの吐出口からインクを吸引排出させる回復処理である。ワイピングは、ワイパブレード 143 によって、記録ヘッドにおける吐出口の形成面をワイピングする処理である。これらのキャッピング、ワイピング（クリーニング）、吸引回復は、キャリッジ 11 が所定のホームポジション側の領域に移動した時に行う他、周知のタイミングで行うこともできる。

【0029】

次に、このような記録装置の制御系の構成について説明する。

【0030】

図 3 は、記録装置の制御回路の概略構成を示すブロック図である。同図において、1700 は記録信号を入力するインターフェイス、1701 は CPU、1702 は CPU 1701 が実行する制御プログラムやエラー処理プログラムなどを格納する ROM、1703 は各種データ（上記記録信号や記録ヘッド 22 に供給される記録データ等）を一時保存しておく RAM である。1704 は、記録ヘッ

ド 2 2 に対する記録データの供給制御を行うゲートアレイ（G. A.）であり、インターフェイス 1 7 0 0、CPU 1 7 0 1、RAM 1 7 0 3 の間のデータ転送の制御も行う。1 2 は、記録ヘッド 2 2 を主走査方向に移動させるためのキャリッジモータ、1 7 0 9 は、被記録媒体を副走査方向に搬送のための搬送モータである。1 7 0 5 は記録ヘッド 2 2 を駆動するヘッドドライバ、1 7 0 6 および 1 7 0 7 は、それぞれ搬送モータ 1 7 0 9 およびキャリッジモータ 1 2 を駆動するためのモータドライバである。

【0 0 3 1】

インターフェイス 1 7 0 0 に記録信号が入ると、ゲートアレイ 1 7 0 4 と CPU 1 7 0 1 との間で記録信号がプリント用の記録データに変換される。そして、モータドライバ 1 7 0 6、1 7 0 7 が駆動されると共に、ヘッドドライバ 1 7 0 5 に送られた記録データにしたがって、記録ヘッド 2 2 が駆動されて記録が行われる。記録ヘッド 2 2 は、ノズルを構成するインク吐出口からインク液滴を吐出させて、そのインクを被記録媒体上に付着させることによって画像を記録する。記録ヘッドにおけるインクの吐出方式の 1 つとしては、吐出口近傍に配備した発熱素子（電気熱変換体）に電気信号を印加することにより、インクに急峻な体積変化（気泡の発生）を伴う状態変化を生じさせ、この状態変化に基づく作用力によって、吐出口からインクを吐出させる方式がある。また、インクの吐出方式の他の 1 つとしては、圧電素子等（電気・機械変換素子）を用い、機械的変動によるインクの圧力変化によって、吐出口からインクを吐出させる方式がある。

【0 0 3 2】

図 4 は、図 2 における記録装置のキャリッジ近傍部分の構成をより詳細に示した斜視図である。

【0 0 3 3】

図 4 に示される記録ヘッド 2 2 は、ブラック（K）、淡シアン（LC）、濃シアン（C）、淡マゼンタ（LM）、濃マゼンタ（M）、及びイエロー（Y）の 6 色のインクを吐出する記録ヘッド 2 2 K、2 2 LC、2 2 C、2 2 LM、2 2 M、2 2 Y から構成される。また、インクタンク 2 1 は、記録ヘッド 2 2 の夫々に供給する各色のインクを貯蔵するインクタンク 2 1 K、2 1 LC、2 1 C、2 1

LM, 2 1 M, 2 1 Yから構成される。また、キャップ 1 4 1 は、記録ヘッド 2 2 の夫々の吐出口形成面（インク吐出口が形成されている面）をキャップするために 6 つのキャップ 1 4 1 K, 1 4 1 L C, 1 4 1 C, 1 4 1 L M, 1 4 1 M, 1 4 1 Yによって構成されている。3 は、被記録媒体 1 を副走査方向に搬送するための搬送ローラである。

【 0 0 3 4 】

本例の場合は、記録ヘッド 2 2 とインクタンク 2 1 によってヘッドカートリッジが構成される。このヘッドカートリッジは、記録ヘッド 2 2 とインクタンク 2 1 が一体的に構成されるものでもよく、あるいは、それらが分離可能に構成されるものでもよい。

【 0 0 3 5 】

図 5 は、記録ヘッド 2 2 を吐出口 2 3 側から見た図である。

【 0 0 3 6 】

図 5 に示されているように、記録ヘッド 2 2 の夫々には、1 2 8 0 個の吐出口 2 3 が 1 2 0 0 d p i の記録密度に対応する間隔で列状に形成されている。これら 6 つの記録ヘッド 2 2 は主走査方向に並ぶように配置される。各吐出口 2 3 から吐出されるインクの吐出量は約 4 n g である。

【 0 0 3 7 】

図 6 は、図 1 中の画像処理部 3 1 のブロック構成図である。

【 0 0 3 8 】

図 6 において、4 0 は入力データ補正部であり、画像入力部 3 0 から多値画像データ（例えば、1 画素 8 ビット（2 5 6 階調）で表現される多値画像データ）を入力し、既に量子化された画素で発生した誤差データを現画素の画像データに加算することによって、入力画像データの補正を行う。4 1 は量子化部であり、入力データ補正部 4 0 で補正された多値画像データを”N”値の階調値に量子化する。この N 値は、入力解像度と出力解像度の関係で決定される。例えば、入力解像度 3 0 0 d p i、出力解像度 6 0 0 d p i のときは、1 画素 8 ビットの入力画像データに対して、出力データのドットは 2 × 2 の 4 ドットで 1 ブロックとなる。その 1 ブロックで表現可能な階調数は 5 値となる。したがって、量子化部 2 1

からは、“0”、“6 4”、“1 2 8”、“1 9 2”、“2 5 5”の5値に量子化された量子化値が出力される。夫々の量子化値は、階調値“0”、“1”、“2”、“3”、“4”に対応する。

【0 0 3 9】

4 4 はドットパターン展開部であり、量子化部 4 1 で量子化された階調値に基づいて、階調値毎に対応した複数個のドットパターンの中から出力に用いるドットパターンを選択する。選択した所望のドットパターンは、ドットパターン格納部 4 5 から取得する。ドットパターン格納部 4 5 には、階調値の夫々に対応した複数のドットパターンが格納されている。このドットパターン格納部 4 5 は、ドットパターン展開部 4 4 から入力されるドットパターン選択情報に基づいて、複数のドットパターンの中から所望のドットパターンを選択して、それをドットパターン展開部 4 4 へ出力する。なお、ドットパターン格納部 4 5 は、E E P R O M などの半導体メモリに設けられるが、本発明の画像記録装置においては、処理の高速化を考慮して、S R A M などの高速メモリに複写して用いてもよい。

【0 0 4 0】

ドットパターン格納部 4 5 に格納されているドットパターンは、本実施例装置では、各階調値毎に 2×2 ドットサイズのパターンをもっている。すなわち、図 1 4 (a) ~ (e) に示すように、階調値が“0”、“1”、“2”、“3”、“4”の夫々に対して独立に 2×2 ドットサイズのドットパターンテーブルを有している。

【0 0 4 1】

次に、以上の構成の記録装置における記録動作について説明する。

【0 0 4 2】

インクはインクタンク 2 1 から記録ヘッド 2 2 に供給され、記録ヘッド 2 2 は、主走査方向に移動しながら、画像信号に応じて記録紙 1 にインクを吐出する。これにより、記録ヘッド 2 2 における吐出口 2 3 の数に対応した幅 W 分の画像が記録される。この記録は、エンコーダ 1 6 の読み取りタイミングにしたがい、画像信号に基づいて記録ヘッド 2 2 を駆動して、記録紙 1 上にインク液滴を吐出、付着させることによって行われる。そして、1 走査分（図 7 では、n スキャン目）の記録が終了した後、次の画像データを用いての次の走査（図 7 では、n + 1

スキャン目)を開始する前に、搬送ローラ対 3 を駆動して記録紙 1 を副走査方向に所定量だけ間欠的に搬送する。

【 0 0 4 3 】

このように、1 走査分の記録動作と所定量の記録紙 1 の搬送とを繰り返すことによって、記録紙 1 に記録を行う。

【 0 0 4 4 】

図 8 は、記録ヘッド 2 2 の吐出口 2 3 と、その吐出口 2 3 から吐出されるインクによって記録紙 1 上に形成されるドット D の配置との関係の一例を示す図である。本実施例では、説明を簡単にするために、ドットパターンのサイズを 2 × 2 ドットとしているが、もちろん本発明で適用可能なドットパターンのサイズはこれに限定されるものではなく、他のサイズのドットパターンを用いてもよい。

【 0 0 4 5 】

本実施例では、従来より一般に用いられている組織的ディザ法の階調パターンに対応するドットパターンとして、2 × 2 ドットのドットパターンを用いる。本実施例は、記録ヘッドの 1 走査毎にドットパターンを変更させる。

【 0 0 4 6 】

以下、本実施例におけるドットパターンについて具体的に説明する。

【 0 0 4 7 】

図 9 は、図 1 3 に示す階調パターンと、本実施例におけるドットパターンを用いて、ハーフトーン濃度（デューティー 5 %、1 0 %、1 5 %、2 5 %）の画像を記録したときに使用（インク吐出）されるノズルの頻度を示す。ここでも、説明を簡単にするためと、効果の特徴を目立たせるために、図 9（a）のように、2 × 2 のドットマトリクス中に 1 ドットのみドットを配置するドットパターン、即ち、5 値に量子化された階調値のうち階調値” 1 ”を示すドットパターンを用いるものとする。なお、図 9（b）～（f）においてノズル使用（インク吐出）頻度を表す回数は、図 1 3 の組織的ディザ法の階調パターンのサイズに応じた周期性をもって現れるため、階調パターンの 1 6 × 1 6 ドット領域を記録した際に使用されるノズルの使用回数（確率）である。

【 0 0 4 8 】

前述した図10の従来例のように、多種多様な画像を記録したという想定でハーフトーン濃度（デューティー5%、10%、15%、25%）の画像を記録した場合には、図10（a）のように2×2のドットマトリクスの左上に1ドットが位置するパターンのみを固定的に使用するために、ハーフトーン濃度を高くしても、図10（f）のようにノズル使用頻度は1ノズルおきに均一となるだけであり、ノズル番号が奇数のノズルしか使用されない。そのため、使用頻度が高い特定ノズルの劣化が記録画像に強く反映されてしまう。ノズルの劣化は、例えば、ヨレと称されるインクの吐出方向のばらつきや、ショボと称されるインクの吐出量のばらつきや、遂にはインクの不吐出などを招く。

【0049】

図9の本実施例の場合には、図9（a）に示すように、階調値”1”のドットパターンとして、2×2のドットマトリクスの左上に1ドットが位置する第1のドットパターンと、2×2のドットマトリクスの右下に1ドットが位置する第2のドットパターンとを用いる。第1のドットパターンを用いた場合には、ノズル番号が奇数のノズルが使用され、第2のドットパターンを用いた場合には、ノズル番号が偶数のノズルが使用されることになる。このような第1、第2のドットパターンは、記録ヘッド22が1走査する毎に入れ替えて用いる。その結果、ノズル番号が奇数と偶数のノズルからインクが吐出されて、記録ヘッド22における全ノズルの使用頻度が均等化されることになる。

【0050】

なお、このようなドットパターンを用いた処理は、図6に示したドットパターン展開部44とドットパターン格納部45によって実行される。しかし、このような処理を専用の論理回路によって実現してもよく、また処理プログラムをCPUが実行することによって実現してもよい。展開されたドットパターンはインクジェットプリンタに転送され、その指定されたドットパターンに基づいて、記録ヘッド22がインクを吐出して記録を行う。

【0051】

このように、本実施例においては、量子化された階調値に対応したドットパターンに基づいて記録ヘッド22からインクを吐出して記録を行う場合に、同じ階

調値であってもインク吐出を行うノズルが同じノズルに集中しないように、同じ階調値に対しても複数のドットパターンを準備しておく。そして、同じ階調値に対して準備した複数のドットパターンを所定のタイミング（本実施例では、記録ヘッド 2 2 の走査毎）で変更して、異なるドットパターンを選択的に用いる。その結果、使用ノズルを複数のノズルに渡って分散させることができる。これにより、特定の階調値の記録画像に対して、特定のノズルの特性が強く反映されないようにすることができる。例えば、記録画像に、特定ノズルの劣化による画質劣化の現象が発生することを低減することができる。ノズルが劣化した場合には、ヨレと称されるインクの吐出方向のばらつきや、ショボと称されるインクの吐出量のばらつきや、遂にはインクの不吐出が生じる。

【 0 0 5 2 】

なお、以上の実施例において、ドットパターンを変更するタイミングは記録ヘッド 2 2 の走査毎としたが、それに限定されるものではない。例えば、画像を記録する記録紙 1 の 1 ページの範囲内でドットの配置を変更できない場合などは、ページ毎にドットパターンの変更を行うことにより、ページ数が増えるにしたがって記録ヘッド 2 2 における全ノズルの使用頻度を均等化することができる。また、同様に、ユーザによるジョブ単位や、記録部数単位でドットパターンの変更を行っても、使用ノズルを均等化することができる。

【 0 0 5 3 】

また、本実施例において、ドットパターンは 2 × 2 ドットのドットパターンをしたが、それに限定されるものではない。例えば、ドットマトリクス内において使用ノズルを分散させるために、階調値” 1 ”のドットパターンとして図 1 6 （ A ）のように 2 × 2 ドットのドットパターンを 4 個並べたドットマトリクスを用いる場合にも、ノズル使用（インク吐出）頻度を表す回数が図 1 3 のような組織的ディザ法の階調パターンのサイズに応じた周期性をもって現れるため、使用ノズルが特定のノズルに集中するおそれがある。この場合にも、本実施例の場合と同様に、所定のタイミング毎に、図 1 6 （ A ）のドットパターンと、それとは異なる図 1 6 （ B ）のドットパターンとを入れ替えて用いることにより、使用ノズルを均等化することができる。

【 0 0 5 4 】

結局、本実施例においては、従来より一般に用いられている組織的ディザ法の階調パターンに対応するドットパターンを用いる場合に、そのドットパターンを記録ヘッド 2 2 の 1 走査毎に変更することにより、近年のインクジェット装置で問題となっている使用ノズルの偏りによる画像劣化を解決することができた。

【 0 0 5 5 】

(他の実施形態)

前述の実施例では、従来より一般に用いられている組織的ディザ法の階調パターンに対応するドットパターンを用いる場合に、そのドットパターンを記録ヘッド 2 2 の 1 走査毎に変更した。本実施例では、更に、記録紙の 1 ページ毎に記録ヘッド 2 2 のノズルと記録データとの対応関係を変更する。これにより、記録画像のハーフトーン濃度が薄い場合においても、記録ヘッド 2 2 における全ノズルの使用頻度をより確実に均等化させることができる。また、本実施例では、前述の実施例と組み合わせることなく、記録紙の 1 ページ毎に記録ヘッド 2 2 のノズルと記録データとの対応関係を変更するだけでも、記録ヘッド 2 2 における全ノズルの使用頻度をより確実に均等化させることができる。

【 0 0 5 6 】

以下、本実施例について具体的に説明する。

【 0 0 5 7 】

図 1 1 は、本実施例において、ハーフトーン濃度（デューティー 5 %、1 0 %、1 5 %、2 5 %）の画像を記録したときに使用（インク吐出）されるノズルの頻度を示す。前述の実施例と同様に、ここでも、説明を簡単にするためと、効果の特徴を目立たせるために、図 1 1 （a）のように、2 × 2 のドットマトリクス中に 1 ドットのみドットを配置するドットパターン、即ち、5 値に量子化された階調値のうち階調値” 1 ”を示すドットパターンを用いるものとする。なお、図 1 1 （b）～（f）においてノズル使用（インク吐出）頻度を表す回数は、図 1 3 の組織的ディザ法の階調パターンのサイズに応じた周期性をもって現れるため、階調パターンの 1 6 × 1 6 ドット領域を記録した際に使用されるノズルの使用回数（確率）である。

【 0 0 5 8 】

図 1 0 の従来例の場合のみならず、図 9 の実施例のように記録ヘッド 2 2 の 1 走査毎にドットパターンを変更して使用ノズルを均等化させた場合においても、ハーフトーン濃度の薄い画像を記録するときに、使用ノズルが特定のノズルに集中する傾向は回避できない。その傾向は、組織的ディザ法の階調パターンにおけるしきい値によって生じるからである。

【 0 0 5 9 】

本実施例では、記録ヘッド 2 2 における全ノズルの使用頻度を確実に均等化させるために、図 9 の実施例のように記録ヘッド 2 2 の 1 走査毎に第 1, 第 2 のドットパターンを変更する処理に加え、更に図 1 2 に示すように、記録紙の 1 ページ毎に、記録ヘッド 2 2 における使用ノズルの位置を変更する処理も行なう。本実施例では、説明を簡単にするため、図 7 の場合と同様の記録法、つまり、記録ヘッド 2 2 の 1 回の走査によって、記録ヘッド 2 2 における吐出口 2 3 の数に対応した幅 W 分（1 2 8 0 ノズル分の幅）の画像を完成させる 1 パス記録法を採用した。

【 0 0 6 0 】

まず、1 ページ目の画像を記録する場合、第 1 走査では、通常通り、記録ヘッド 2 2 の 1 2 8 0 ノズル分の幅 W の記録を行い、その後の第 2 走査目以降は、第 1 走査目の記録画像に順次連続するように、記録ヘッド 2 2 の 1 2 8 0 ノズル分の幅 W の記録を行う。これによって、記録紙の 1 ページ目に画像を記録する。

【 0 0 6 1 】

次に、2 ページ目の画像を記録する場合、第 1 走査では、記録ヘッド 2 2 の幅 W 分の全 1 2 8 0 ノズル内、上端側の 2 ノズル分の画像データとしてヌル（NULL）データ（インクを吐出しないデータ）を追加し、その追加した 2 ノズル分だけ、ノズルとの対応関係において画像データを下方にずらす。そして、上端側 2 ノズル分の幅 W 1 の記録はせずに、残り 1 2 7 8 ノズル分の幅（ $W - W 1$ ）の記録を行う。したがって、図 1 2 中の上側から下側に向かってノズル番号 1 ～ 1 2 8 0 を付した場合、第 1 走査では、ノズル番号 1 ～ 1 2 7 8 のノズルに対応する本来の画像データがノズル番号 2 ～ 1 2 8 0 のノズルによって対応付けられる

ことになり、ノズル番号 1 2 7 9, 1 2 8 0 のノズルに対応する本来の画像データは、次の第 2 走査時に、ノズル番号 1, 2 のノズルに対応付けられる。したがって、第 2 走査目以降は、ノズル番号 1, 2 のノズルに対して、前の走査時のノズル番号 1 2 7 9, 1 2 8 0 のノズルに対応する画像データが対応付けられる。このように、第 2 走査目以降は、第 1 走査目の記録画像に順次連続するように、通常通り、1 2 8 0 ノズル分の幅 W の記録を行う。これによって、記録紙の 2 ページ目に画像を記録する。

【 0 0 6 2 】

次に、3 ページ目の画像を記録する場合、第 1 走査では、記録ヘッド 2 2 の幅 W 分の全 1 2 8 0 ノズル内、上端側の 4 ノズル分の画像データとしてヌルデータ（インクを吐出しないデータ）を追加し、その追加した 4 ノズル分だけ、ノズルとの対応関係において画像データを下方にずらす。そして、上端側 4 ノズル分の幅の記録はせずに、残り 1 2 7 6 ノズル分の幅の記録を行う。したがって、第 1 走査では、ノズル番号 1 ~ 1 2 7 6 のノズルに対応する本来の画像データがノズル番号 4 ~ 1 2 8 0 のノズルによって対応付けられることになり、ノズル番号 1 2 7 7 ~ 1 2 8 0 のノズルに対応する本来の画像データは、次の第 2 走査時に、ノズル番号 1 ~ 4 のノズルに対応付けられる。したがって、第 2 走査目以降は、ノズル番号 1 ~ 4 のノズルに対して、前の走査時のノズル番号 1 2 7 7 ~ 1 2 8 0 のノズルに対応する画像データが対応付けられる。このように、第 2 走査目以降は、第 1 走査目の記録画像に順次連続するように、通常通り、1 2 8 0 ノズル分の幅 W の記録を行う。これによって、記録紙の 3 ページ目に画像を記録する。

【 0 0 6 3 】

以降同様にして、4, 5, 6, 7 ページ目の画像記録の第 1 走査では、上端側の 6, 8, 1 0, 1 2 ノズル分の画像データとしてヌルデータを追加し、その追加した 6, 8, 1 0, 1 2 ノズル分だけ画像データを下方にずらして、1 2 7 4, 1 2 7 2, 1 2 7 0, 1 2 6 8 ノズル分の幅の記録を行う。そして、8 ページ目の画像記録の第 1 走査では、上端側の 1 4 ノズル分の画像データとしてヌルデータを追加し、その追加した 1 4 ノズル分だけ画像データを下方にずらして、1 2 6 6 ノズル分の幅の記録を行う。

【0 0 6 4】

本実施例では、このような 1 ～ 8 ページ目の画像記録を 1 周期として、記録動作を繰り返す。また、このように記録紙の 1 ページ毎に記録ヘッド 2 2 のノズルと記録データとの対応関係を変更することにより、第 1 走査目において追加されたヌルデータ分だけ、記録紙 1 の先端部に画像が記録されない余白が生じることになる。しかし、その余白は、記録紙 1 の先端部における余白領域において吸収させることができ、これにより、記録紙 1 上における記録画像のずれを防止することができる。その場合には、第 1 走査目において追加するヌルデータとして、記録紙 1 の先端部における余白領域におけるヌルデータを取り込むことにより、ヌルデータの追加による生じる余白を記録紙 1 の先端部における余白領域において吸収させることができる。

【0 0 6 5】

この結果、図 9 (b) ～ (f) のにおけるノズルの使用頻度を図 1 1 (b) ～ (f) のように分散して、記録ヘッド 2 2 における全ノズルの使用頻度を確実に均等化させることができる。例えば、図 9 (b) の場合には、1 6 ノズル中の 4 つのノズル (ノズル番号 1, 2, 9, 2 0) が 1 回ずつ計 4 回使用されているのに対し、図 1 1 (b) の場合には、計 4 回のノズルの使用が 1 6 ノズルに分散され、結果的に 1 ノズル当たりの使用頻度が 0. 2 5 と均等化される。

【0 0 6 6】

このようにノズルの使用頻度を均等化することにより、文書などの文字や挿絵程度の濃度の薄い記録画像などに対しても、特定のノズルの特性が強く反映することを回避することができる。また、特定ノズルの劣化による記録画質劣化の発生を低減することができる。ノズルが劣化した場合には、例えば、ヨレと称されるインクの吐出方向のばらつきや、ショボと称されるインクの吐出量のばらつきや、遂にはインクの不吐出などが生じるおそれがある。

【0 0 6 7】

なお、本実施例では、第 1 走査目における記録ヘッドの使用ノズルの位置を変更するタイミングを記録画像の 1 ページ毎としたが、それに限定されるものではない。例えば、画像を記録する記録紙の 1 ページ毎に、記録ヘッドの第 1 走査目

の使用ノズルの位置を変更できない場合などは、記録部数単位で記録ヘッドの第 1 走査目の使用ノズルの位置を変更を行ってもよい。その場合には、長期間に渡る記録が増えるにしたがって、記録ヘッドにおける全ノズルの使用頻度が均等化する。

【 0 0 6 8 】

本実施例では、従来より一般に用いられている組織的ディザ法の階調パターンに対応したドットパターンとして、2×2ドットのドットパターンを用い、そして記録ヘッドの 1 走査毎にドットパターンを変更することに加え、更に、記録画像の 1 ページ毎に記録ヘッドの第 1 走査目の使用ノズルの位置を変更した。これにより、近年のインクジェット記録装置において問題となっている使用ノズルの偏りによる画像劣化を解決することができた。

【 0 0 6 9 】

また、本実施例では、2×2ドットのドットパターンを用いたため、記録ヘッドの第 1 走査目の使用ノズルの位置は 2 ノズル単位で変更したが、これに限定されるわけではない。記録ヘッドの第 1 走査目の使用ノズルの位置は、ドットパターンの縦サイズに合わせてもよく、また 1 ノズル単位で変更しても同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 0 】

(その他)

なお、本発明は紙や布、不織布、OHP フィルム等の記録媒体を用いる記録装置全てに適用でき、具体的な適用装置は、プリンタ、複写機、ファクシミリなどの事務機や大量生産機等を挙げることができる。

【 0 0 7 1 】

また、以上の実施形態において、記録ヘッドから吐出される液滴はインクであるとして説明し、さらにインクタンクに収容される液体はインクであるとして説明したが、その収容物はインクに限定されるものではない。例えば、記録画像の定着性や耐水性を高めたり、その画像品質を高めたりするために記録媒体に対して吐出される処理液のようなものがインクタンクに収容されていても良い。

【 0 0 7 2 】

また、以上の実施形態は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【 0 0 7 3 】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第 4 7 2 3 1 2 9 号明細書、同第 4 7 4 0 7 9 6 号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも 1 つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に 1 対 1 で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも 1 つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【 0 0 7 4 】

このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第 4 4 6 3 3 5 9 号明細書、同第 4 3 4 5 2 6 2 号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第 4 3 1 3 1 2 4 号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【 0 0 7 5 】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4 5 5 8 3 3 3 号明細書、米国特許第 4 4 5 9 6 0 0 号明細書を用いた構成も本発明に含ま

れるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭 5 9 - 1 2 3 6 7 0 号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭 5 9 - 1 3 8 4 6 1 号公報に基づいた構成としても良い。

【 0 0 7 6 】

さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された 1 個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【 0 0 7 7 】

加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【 0 0 7 8 】

また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

【 0 0 7 9 】

さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけでなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも 1 つを備えた装置とすることもできる。

【 0 0 8 0 】

以上説明した実施の形態においては、インクが液体であることを前提として説

明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を 3 0 ℃以上 7 0 ℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【 0 0 8 1 】

加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭 5 4 - 5 6 8 4 7 号公報あるいは特開昭 6 0 - 7 1 2 6 0 号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【 0 0 8 2 】

さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

【 0 0 8 3 】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【 0 0 8 4 】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプ

プログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0085】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0086】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、従来より一般的に用いられている組織的ディザ法の階調パターンとドットパターンを用い、記録ヘッドにおける複数のノズルとの対応関係において画像データをノズルの配列方向にずらし、および／またはドットパターンを変更することにより、記録ヘッドにおける全ノズルの使用頻度を均等化させることができる。

【0087】

この結果、特定の階調値の記録画像に対して、特定のノズルの特性が強く反映することを回避することができる。また、特定ノズルの劣化による記録画質劣化の発生を低減することができる。ノズルが劣化した場合には、例えば、ヨレと称

されるインクの吐出方向のばらつきや、ショボと称されるインクの吐出量のばらつきや、遂にはインクの不吐出などが生じるおそれがある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態における画像処理システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明を適用可能なインクジェット記録装置の外観斜視図である。

【図 3】

図 2 の記録装置における制御系のブロック構成図である。

【図 4】

図 2 の記録装置におけるキャリッジ近傍部分の斜視図である。

【図 5】

図 4 における記録ヘッドを吐出口側から見た図である。

【図 6】

図 1 における画像処理部のブロック構成図である。

【図 7】

記録ヘッドの記録幅と、その記録走査との関係の説明図である。

【図 8】

記録ヘッドのノズルと、そのノズルからの吐出インクによって形成されるドットの配置との関係の説明図である。

【図 9】

(a) は、本発明の実施形態において使用される 2 つのドットパターンの説明図、(b) ～ (f) は、(a) の 2 つのドットパターンを用いて異なる濃度の画像を記録したときのノズルの使用頻度の説明図である。

【図 10】

(a) は、従来例において使用される 1 つのドットパターンの説明図、(b) ～ (f) は、(a) の 1 つのドットパターンを用いて異なる濃度の画像を記録したときのノズルの使用頻度の説明図である。

【図 1 1】

(a) は、本発明の他の実施形態において使用される 2 つのドットパターンの説明図、(b) ～ (f) は、(a) の 2 つのドットパターンを用いかつノズルと画像データとの対応関係を変更して異なる濃度の画像を記録したときのノズルの使用頻度の説明図である。

【図 1 2】

(a) は、本発明の他の実施形態において 1 ページ目を記録する時の記録ヘッドとその走査記録との関係の説明図、(b) は、本発明の他の実施形態において 2 ページ目を記録する時の記録ヘッドとその走査記録との関係の説明図である。

【図 1 3】

組織的ディザ法の階調パターンの一例の説明図である。

【図 1 4】

(a) ～ (e) は、階調値 0 ～ 4 のドットパターンの一例の説明図である。

【図 1 5】

従来装置にて長期間使用された記録ヘッドに周期性をもって現れる劣化ノズルの説明図ある。

【図 1 6】

(a) , (b) は、2 × 2 ドットのドットパターンを 4 つ並べて用いる階調値 1 の異なるドットパターンの説明図である。

【図 1 7】

従来例において使用される階調パターンと記録領域とノズルの使用頻度との対応関係の説明図である。

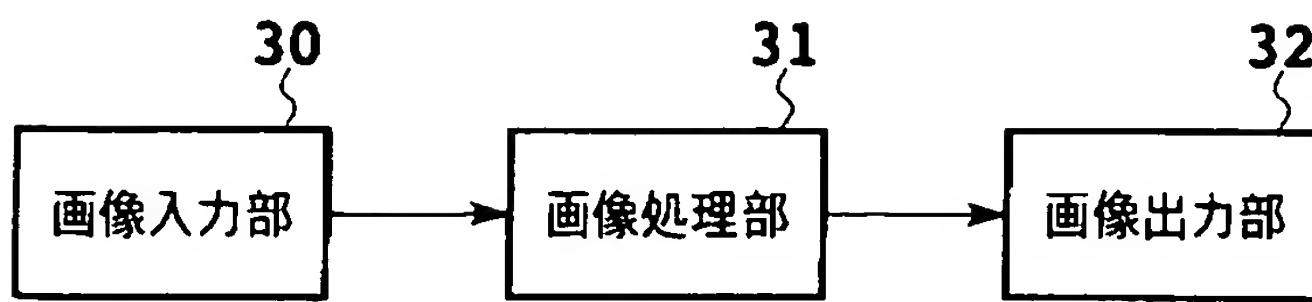
【符号の説明】

- 1 記録紙
- 3 搬送ローラ対
- 4 ベルト
- 6 ガイドシャフト
- 1 1 キャリッジ
- 1 2 キャリッジモータ

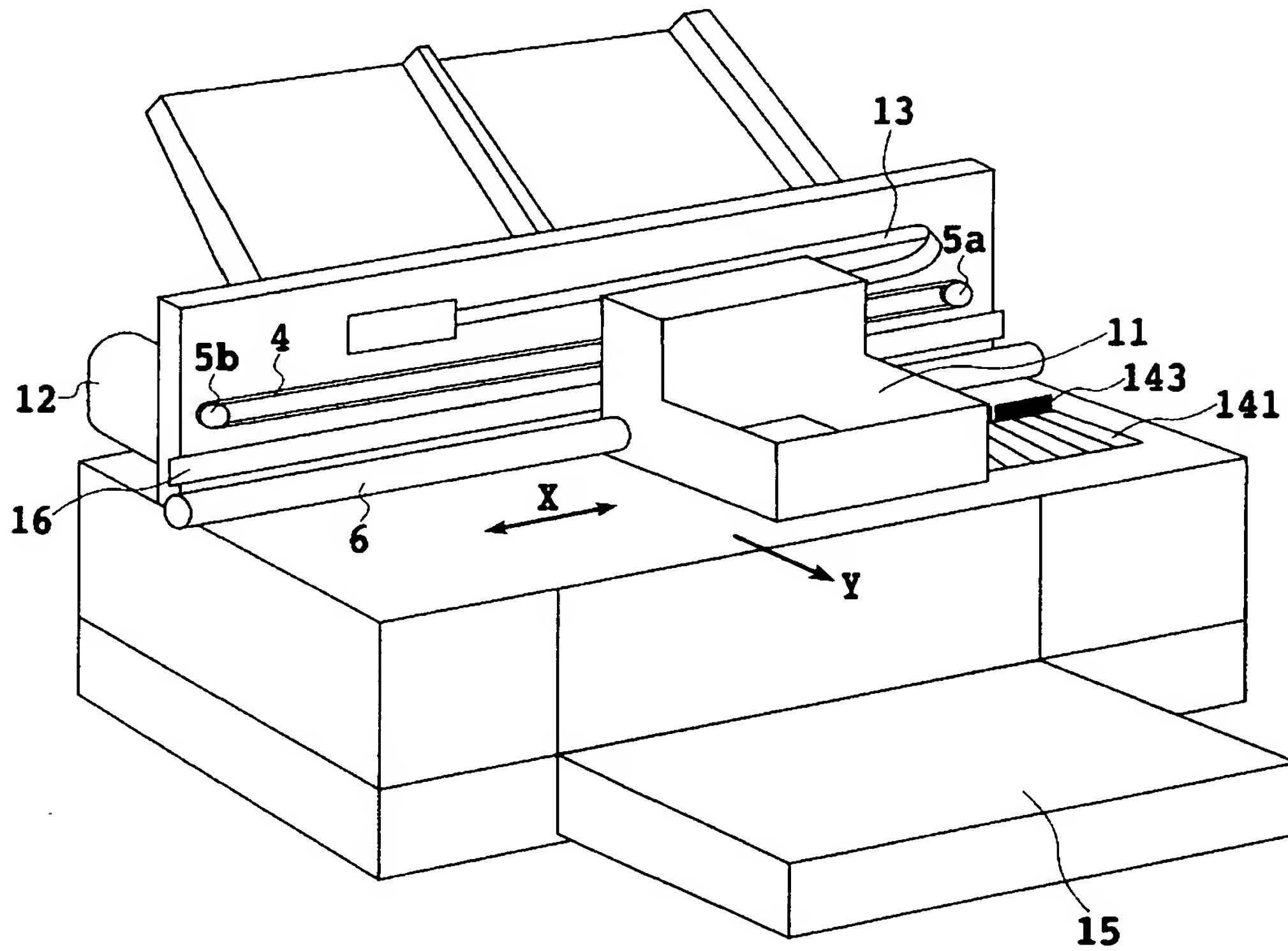
1 3 フレキシブルケーブル
1 5 カセット
1 6 エンコーダ
2 1 インクタンク
2 2 記録ヘッド
2 3 吐出口
3 0 画像入力部
3 1 画像処理部
3 2 画像出力部
4 0 入力データ補正部
4 1 量子化部
4 4 ドットパターン展開部
4 5 ドットパターン格納部
1 4 1 キャップ
1 4 3 ワイパブレード
1 7 0 0 インターフェース
1 7 0 1 C P U
1 7 0 2 R O M
1 7 0 3 R A M
1 7 0 4 G . A .
1 7 0 5 ヘッドドライバ
1 7 0 6、1 7 0 7 モータドライバ
1 7 0 9 搬送モータ

【書類名】 図面

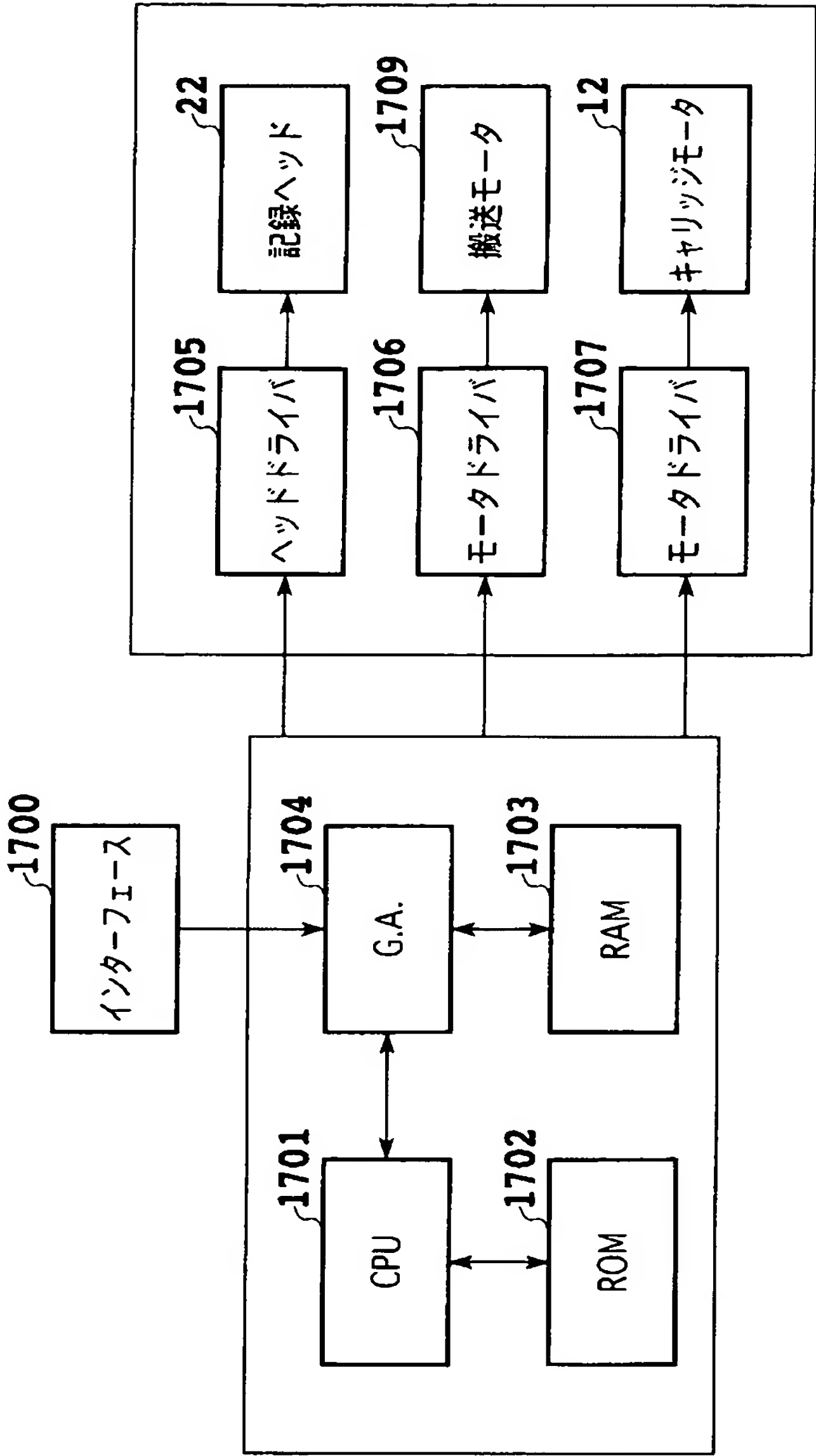
【図 1】



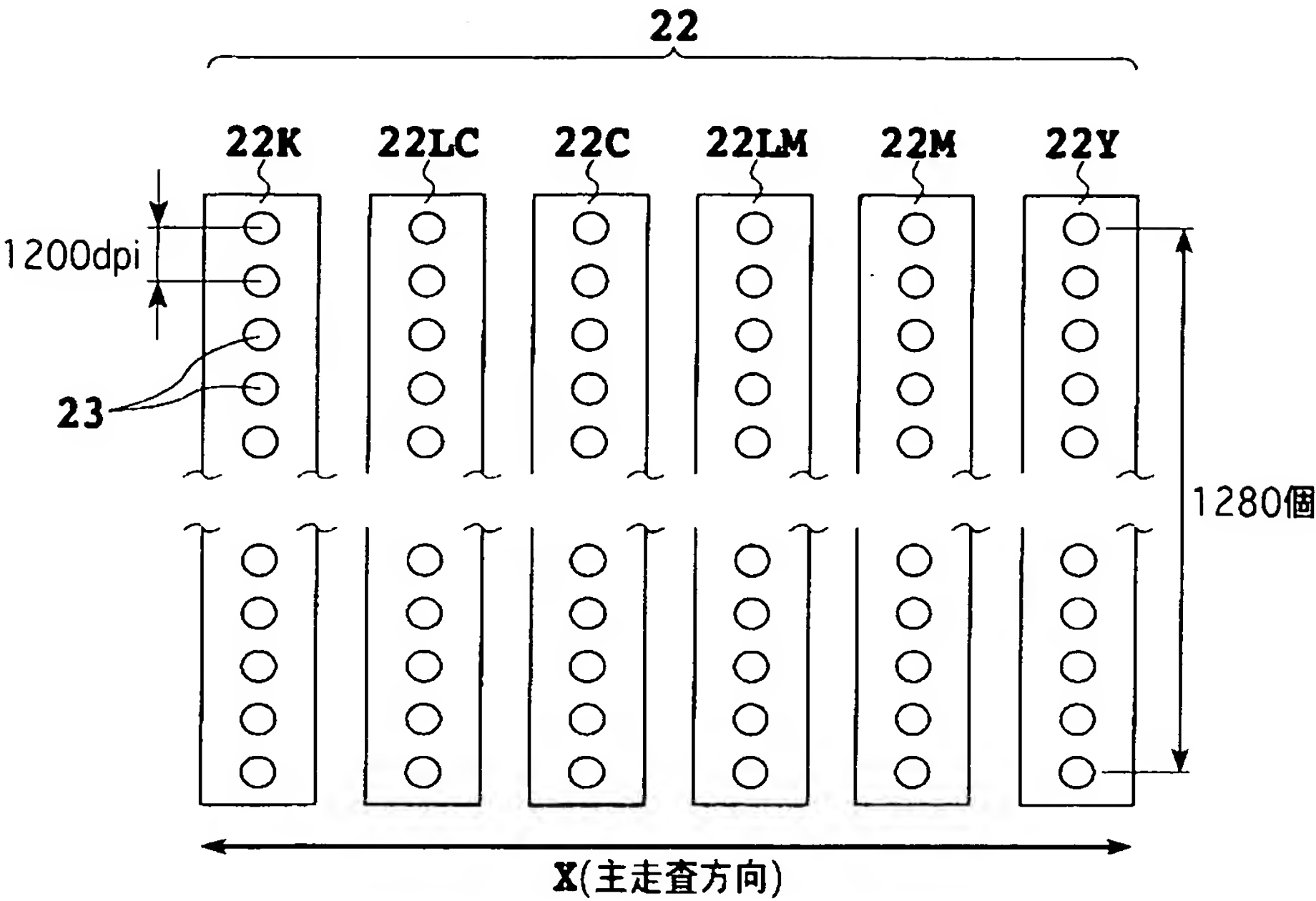
【図 2】



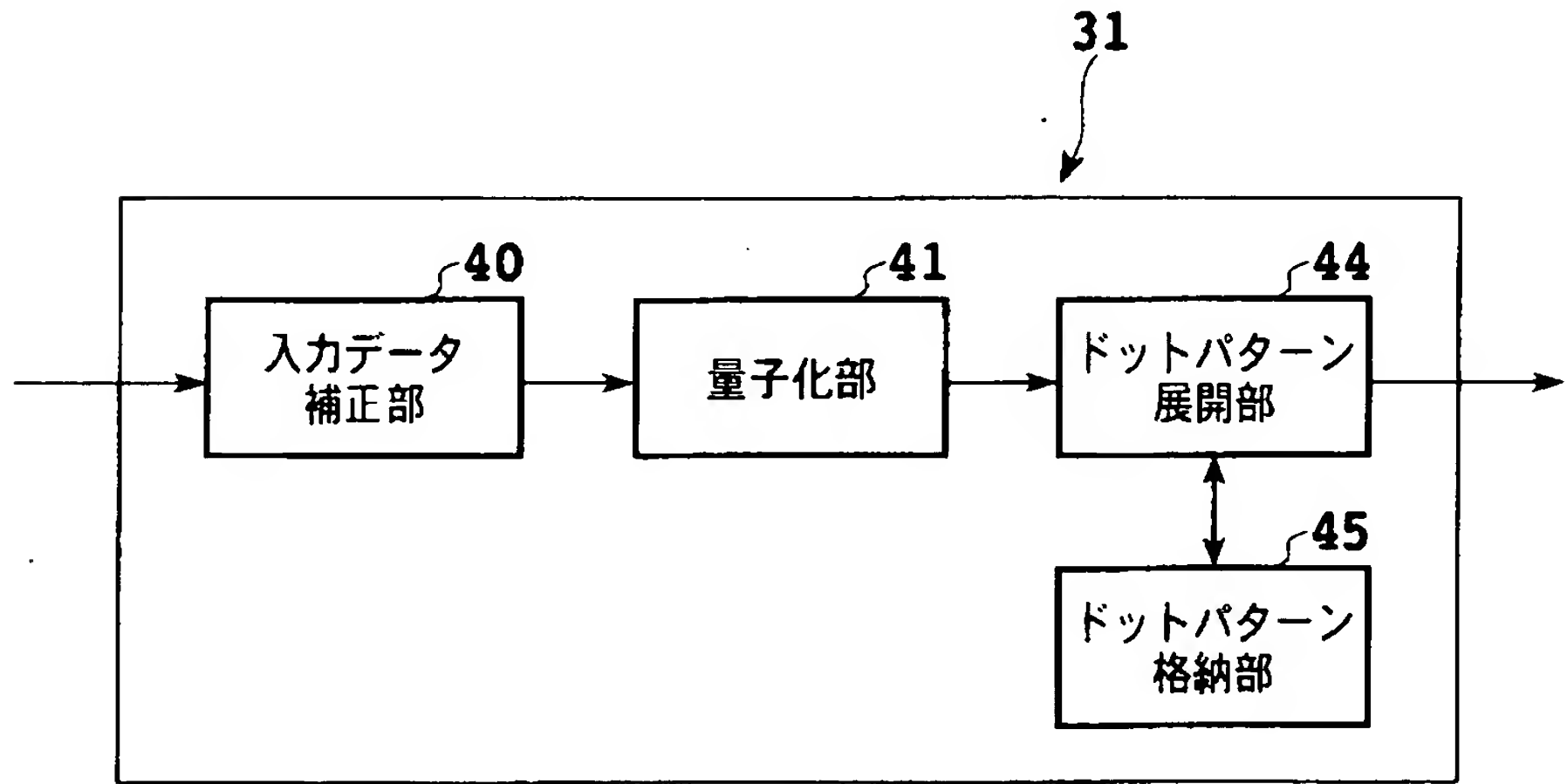
【図 3】



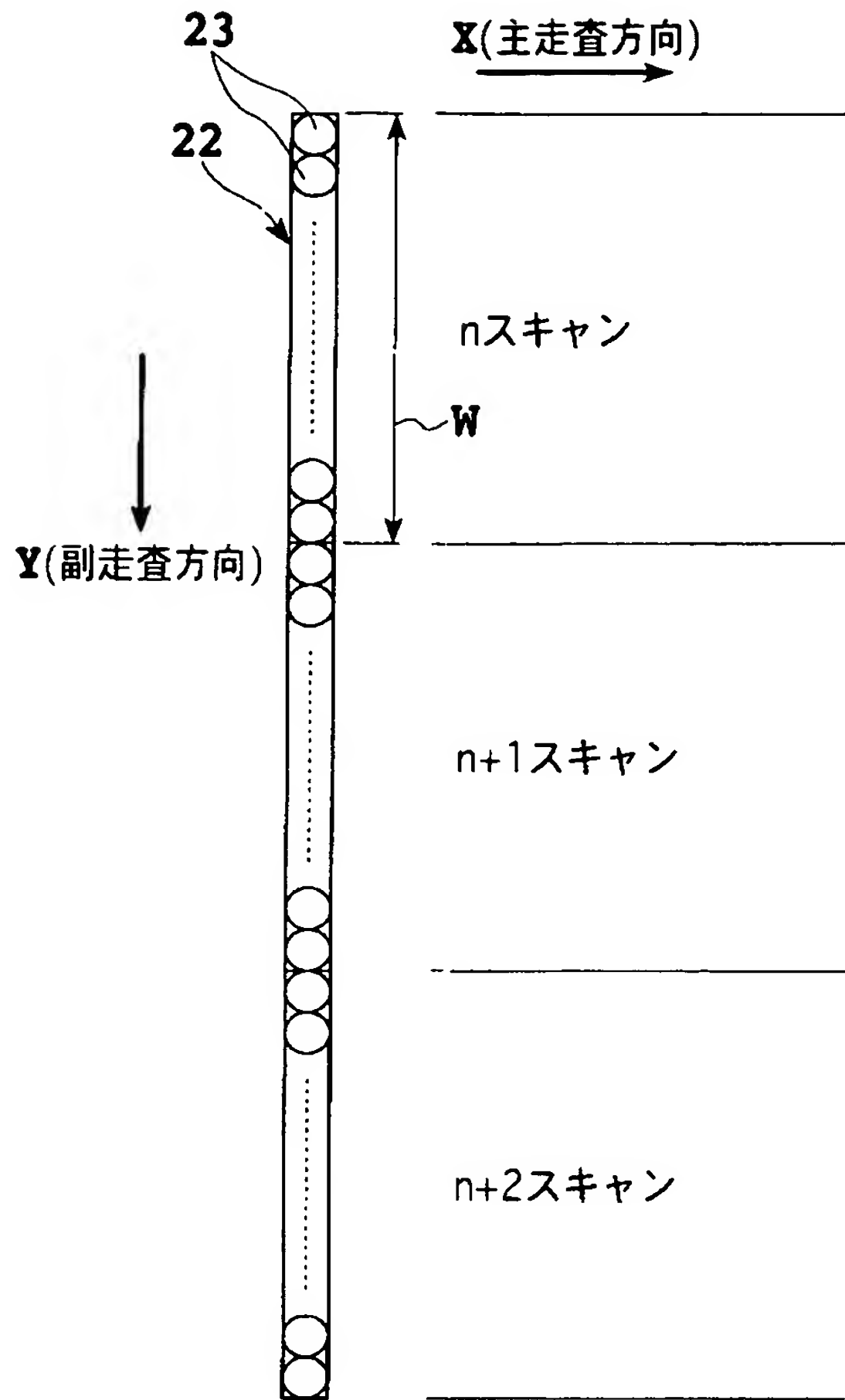
【図 5】



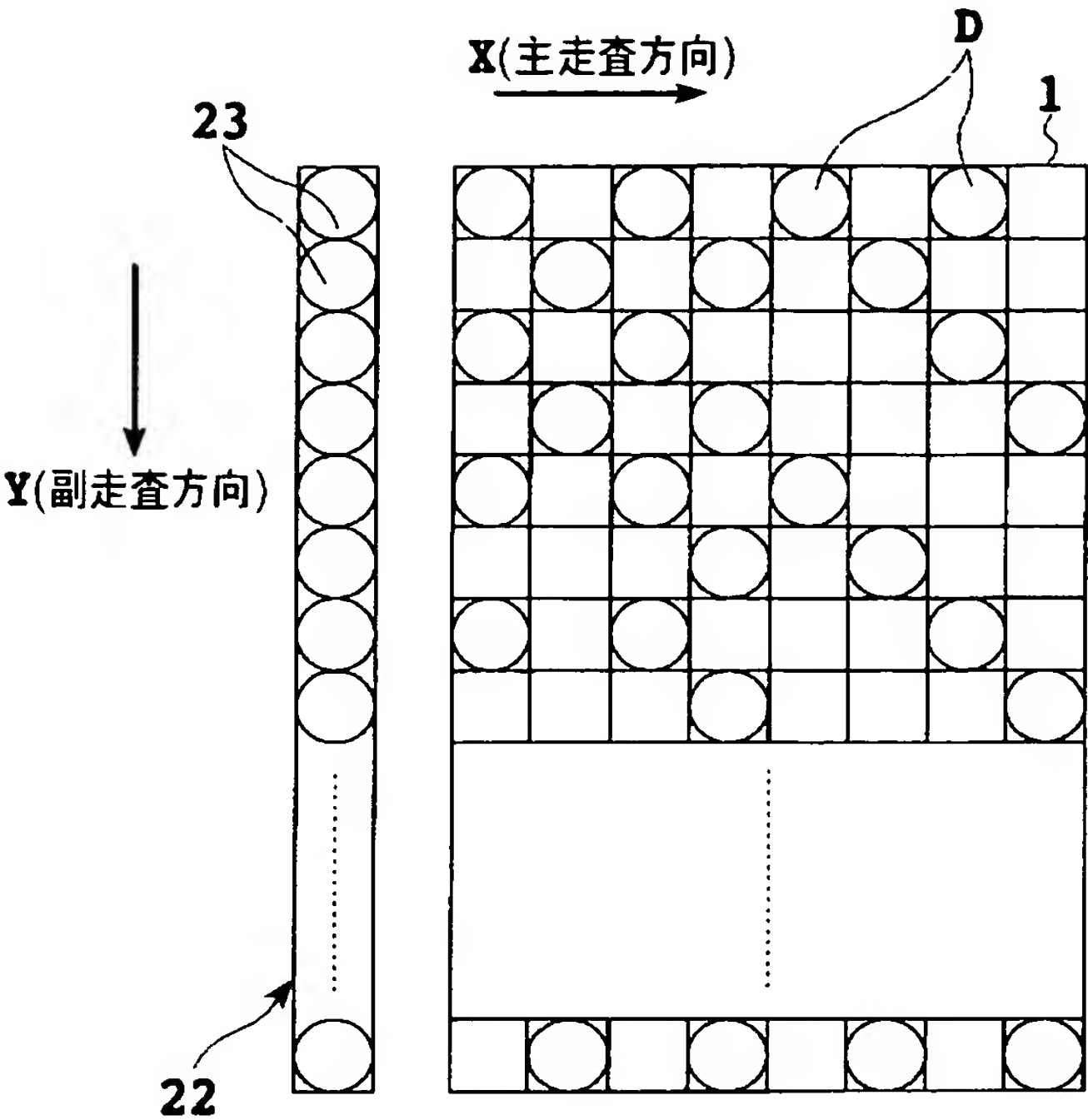
【図 6】



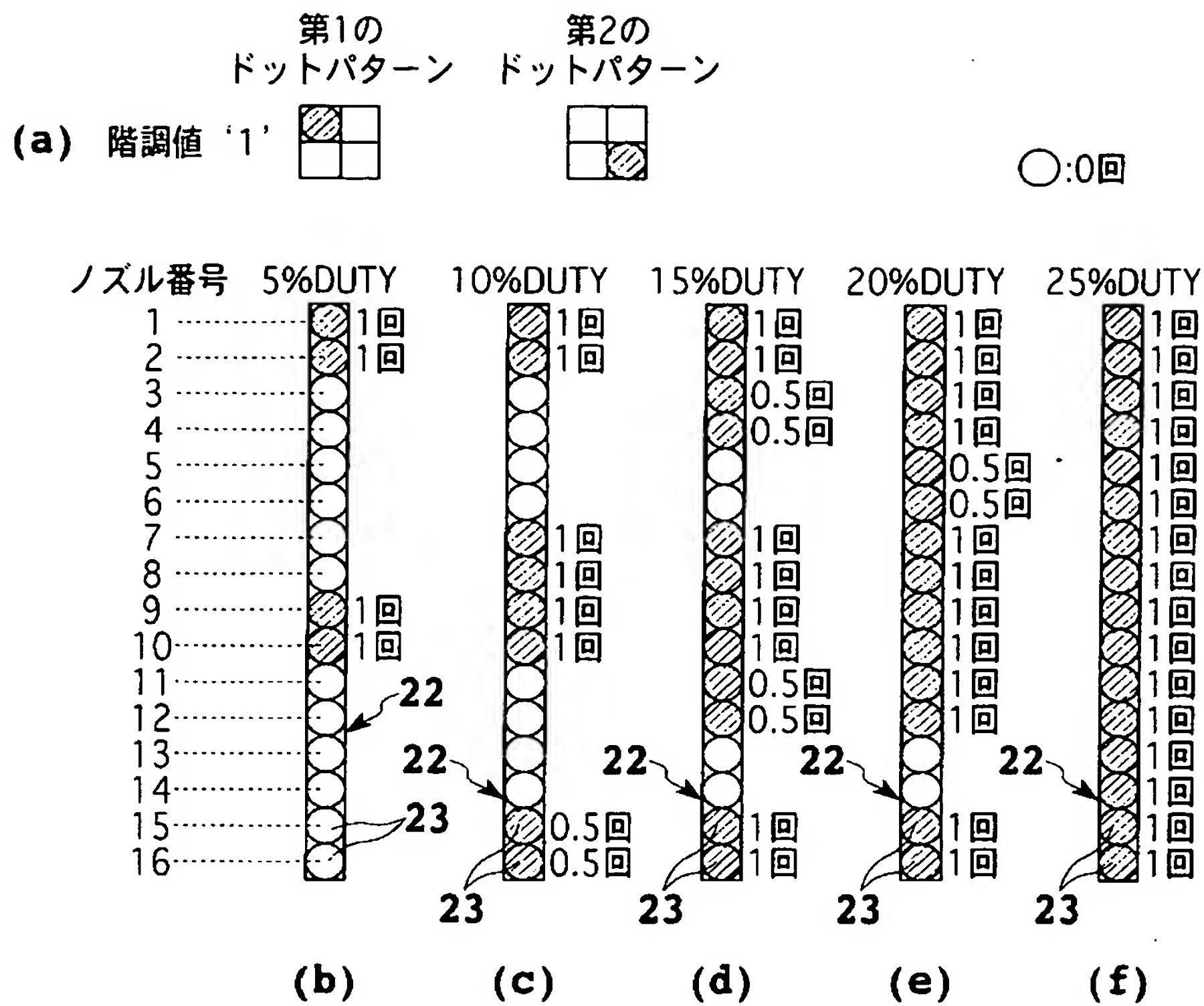
【図 7】



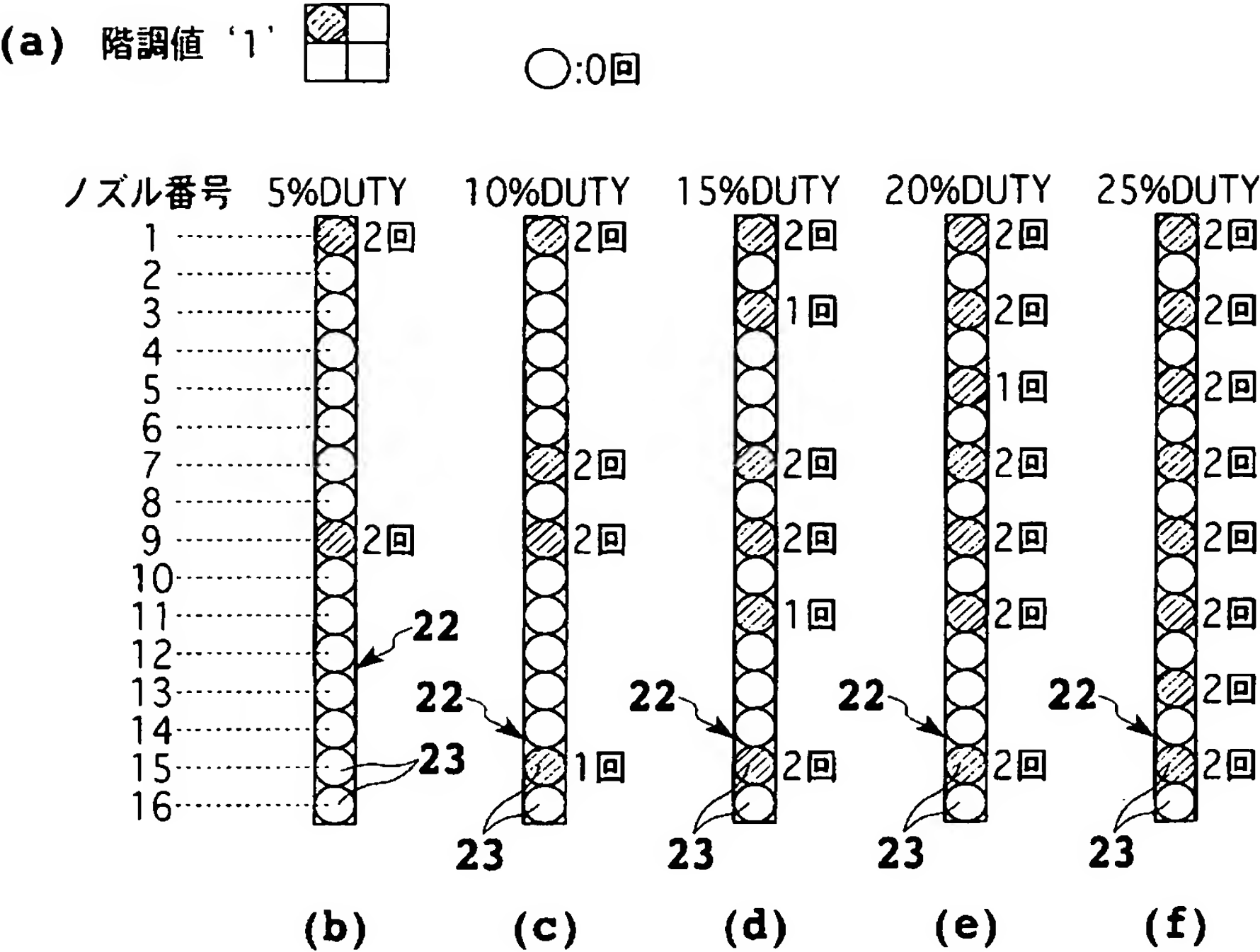
【図 8】



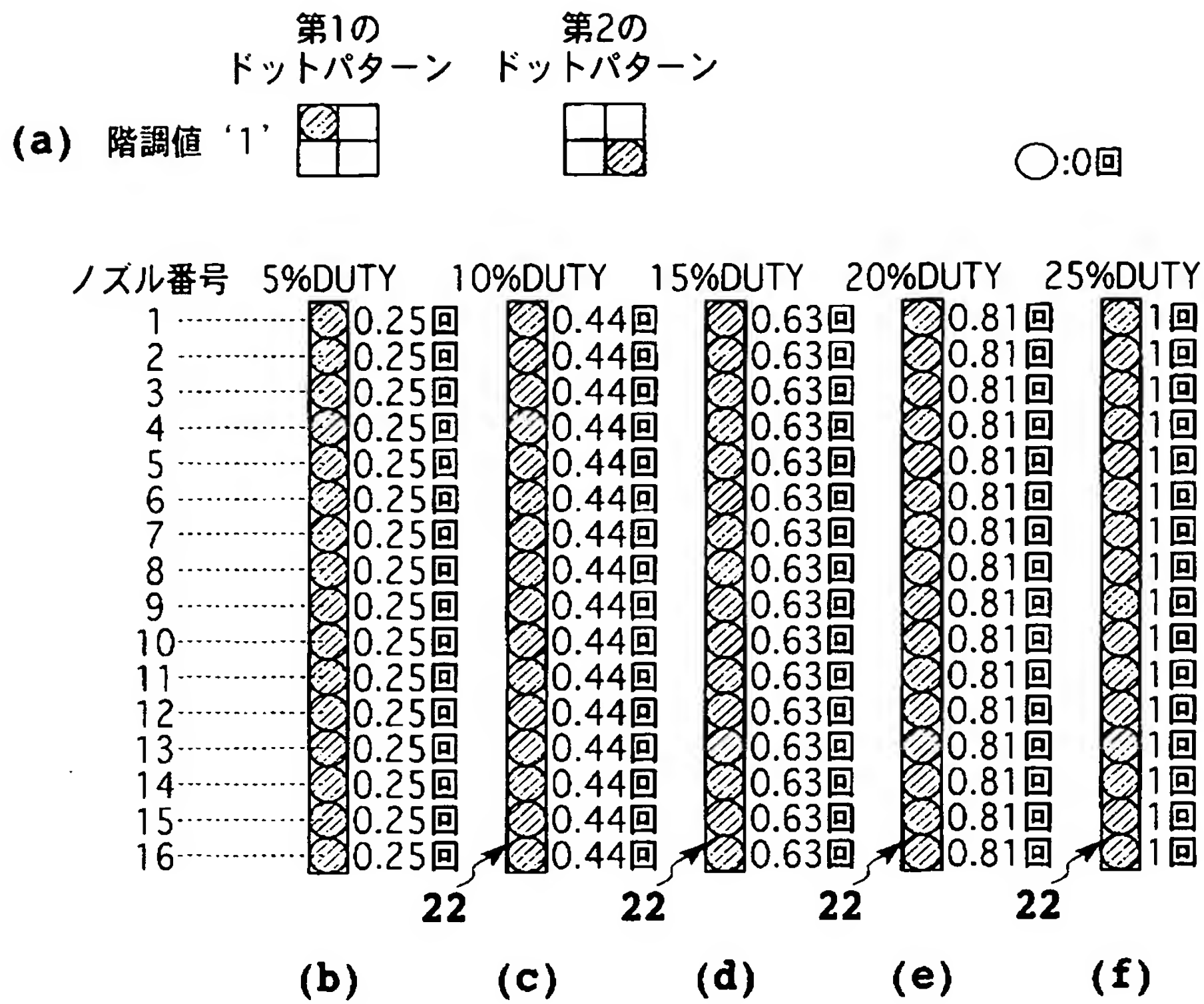
【図 9】



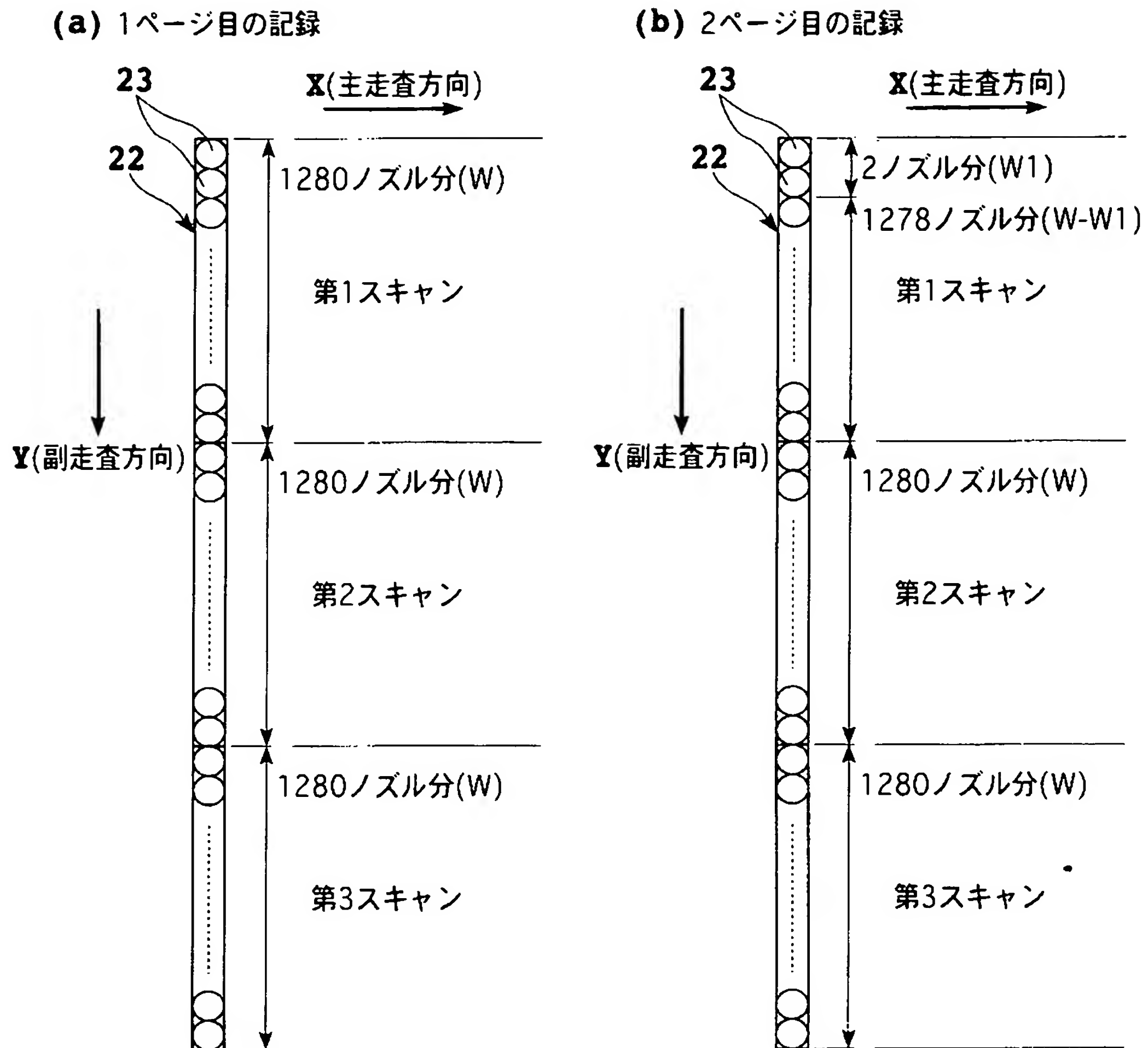
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



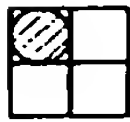
【図 1 3】

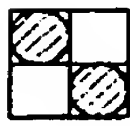
階調パターン(8×8)


0	128	224	96	8	136	232	104
192	64	32	160	200	72	40	168
48	176	208	80	56	184	216	88
240	112	16	144	248	120	24	152
140	12	108	236	132	4	100	228
76	204	172	44	68	196	164	36
188	60	92	220	180	52	84	212
124	252	156	28	116	244	148	20


【図 1 4】

(a) 階調値 '0' 

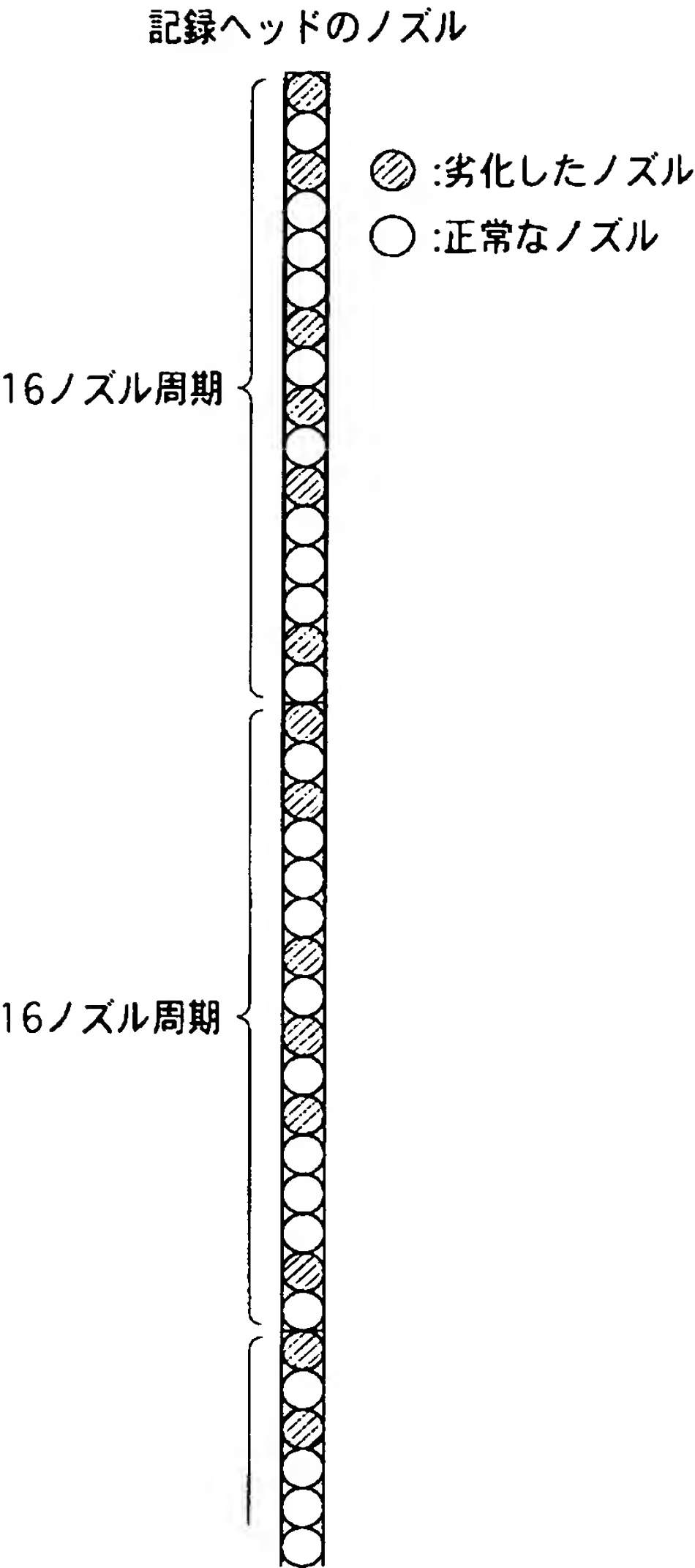
(b) 階調値 '1' 

(c) 階調値 '2' 

(d) 階調値 '3' 

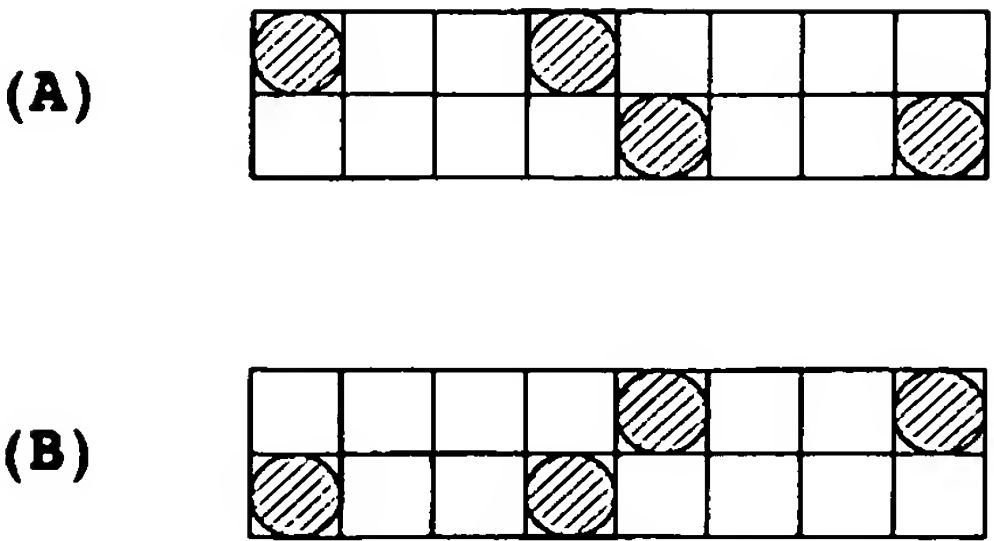
(e) 階調値 '4' 

【図 1 5】



【図 1 6】

階調値 '1'



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一般的な組織的ディザ法の階調パターンに対応するドットパターンを用いる単純な構成によって、記録ヘッドの特定のノズルが集中して使用されることを防止し、画像劣化やノズル自身の寿命を延ばして、長期間安定した記録を行うことが可能なインクジェット記録装置、インクジェット記録方法、プログラム、および記憶媒体を提供すること。

【解決手段】 ノズル数 L とノズル数 K の一方が他方の整数倍であるときに、画像データを複数のノズルとの対応関係においてノズルの配列方向にずらす第 1 変更手段、またはドットパターンを変更する第 2 変更手段の少なくとも一方を備える。

K ：記録ヘッド 2 2 の先の記録走査と次の記録走査との間にて、記録ヘッド 2 2 と前記被記録媒体とがノズルの配列方向に相対移動するときの移動量に対応するノズル数。

L ：ノズルの配列方向における階調パターンのサイズに対応するノズル数。

【選択図】 図 9

特願 2 0 0 2 - 2 1 4 5 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社